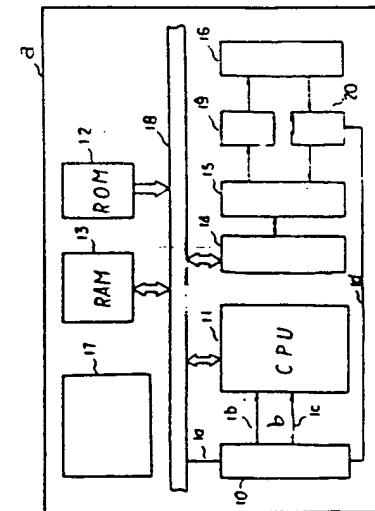


## (54) CONTACTLESS IC CARD

(11) 4-47389 (A) (43) 17.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-154611 (22) 12.6.1990  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) SHIGERU FURUTA  
 (51) Int. Cl. G06K19/07, B42D15/10

**PURPOSE:** To surely perform communication between an IC card and an external device by providing a detecting circuit which detects an input level and a means which monitors the input level to permit or inhibit the communication with the external device.

**CONSTITUTION:** A detecting circuit 10 consists of a coil antenna, a smoothing circuit consisting of a diode, a capacitor, and a resistance, and a Schmitt trigger circuit; and when an input signal higher than a prescribed level is continuously applied to the coil, the output of the detecting circuit 10 rises from the low level to the high level, and a trigger is applied by this rise to start an IC card. When the fall from the high level to the low level is detected, an interrupt signal is generated to transfer the processing control of a CPU 11 to an interrupt routine; and if it is not returned to the high level within a prescribed time, it is transferred to an error processing routine. Thus, erroneous data is not written to improve the reliability of communication data even in the case of going-away from the communication range during communication or hindrance of communication due to obstacles.



1b: interrupt. 1c: trigger. 1d: bias applying signal. 14: input/output circuit. 15: modulating/demodulating circuit. 16: antenna. 17: battery. 19: transmission circuit. 20: reception circuit. a: card

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平4-47389

⑫ Int.Cl.<sup>5</sup>G 06 K 19/07  
B 42 D 15/10

識別記号

521

府内整理番号

6548-2C  
6711-5L

⑬ 公開 平成4年(1992)2月17日

G 06 K 19/00

J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

## ⑭ 発明の名称 非接触ICカード

⑮ 特願 平2-154611

⑯ 出願 平2(1990)6月12日

⑰ 発明者 古田茂 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹  
製作所内

⑱ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代理人 弁理士 大岩増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

非接触ICカード

## 2. 特許請求の範囲

電池を内蔵し電波を媒体として外部機器と通信を行うデータ処理手段及び記憶手段を備えたICカードにおいて、前記外部機器からの入力電波が適正なレベルにあることを検知する検知回路を有し、この検知回路の出力により、前記ICカードのデータ処理手段を起動するとともに、受信回路のバイアス電流を印加または阻止することによつて受信を許可または禁止する手段を備え、前記データ処理手段起動後に前記検知回路が前記入力信号の低下を検出した場合、所定のエラー処理を行うことを特徴とする非接触ICカード。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は電池を内蔵し電波でデータ通信を行う非接触ICカードに関するものである。

## 〔従来の技術〕

第6図は従来の非接触ICカードの構成を示すブロック図である。カード全体の制御を行うCPU11はバス18を介してプログラムメモリであるROM18、データメモリであるRAM18及びパラレル・シリアル変換、シリアル・パラレル変換を行う入出力回路14と接続されている。電源としては電池17を内蔵している。入出力回路14から出力されるデータは変復調回路15で変調され送信回路19でアンテナ16を駆動して電波として出力される。また、アンテナ16で受信された信号は受信回路20で増幅され、ロジックレベルに変換された後、変復調回路15で復調され入出力回路14、バス18を介してCPU11に与えられ処理される。

次に非接触ICカードの動作について説明する。電池17を内蔵する非接触ICカードは通常センサと通信を行なつてない時には、受信回路20のバイアス電流を止め、発振回路(CP11に含まれる)を停止させて待機状態とな

つてはいる。ここで、センサ側からカードを活性化するトリガ信号が入力され、カードがアンテナ16でこれを受信しCPU11にトリガ信号L-Cを送ると、CPU11内の発振回路が動作を開始しCPUが動作を始め、プログラムに従つて受信回路にバイアス電流を流して、センサとの送受信を開始する。センサとの通信が完了すると、CPU11は受信回路80のバイアス電流を止めて、発振回路を停止してカードを待機状態にする。このような方法で電池19の消費を抑制していた。

また、カードへの入力電波が適正なレベルにあることを保障する手段として、特開昭63-886698号公報及び特開昭63-199863号公報にセンサ側が信号受信レベルをカードへ送信し、カードが送信レベルを調整する方式及び、カード側が受信レベルをセンサ側に報知し、センサが送信レベルを調整する方式が開示されている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

受信データの信頼性を向上できるとともに、受信回路のバイアス電流のオン・オフ制御をハードウェアで行い、ソフトウェアの負荷を低減できる非接触ICカードを得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る非接触ICカードは、送受信レベルを確保する手段として常時入力電波のレベルを検知する検知回路を設け、この検知回路によつてICカードを起動するトリガ信号を得るとともに、送信許可信号及びバイアス電流印加信号を得るようにし、また、通信中にレベルの低下を検知した場合、割り込みをかけ所定時間内にレベルが戻らない場合を通信エラーとしてエラー処理を行なうようにしたものである。

#### 〔作用〕

この発明における検知回路はコイルアンテナ、ダイオードとコンデンサ抵抗より成る平滑回路及びシュミットトリガ回路により構成されコイルに連続的に所定以上の入力信号が印加されると検知回路の出力は"1"から"0"に立ち

従来のICカードは以上のように構成されていたので、ICカードがトリガ信号を受信するとセンサと通信を開始するのであるが、ICカードとセンサの距離は常に変化しているので、通信中相互の送受信レベルが適正に保たれている保障がなく、また、障害物に対しても弱いという欠点があつた。送受信レベルを確保する手段として例えば特開昭63-886698号公報及び特開昭63-199863号公報に示される方法ではセンサ又はカードが送信レベルを設定した時点でのみ送受信レベルが適正であり、通信中すべてにわたつて適正である保障はない。また、ソフトウェアで受信回路のバイアス電流のオン・オフ制御をしなければならないので電池の消費を極力抑えようとして細かな制御が必要な場合には、ソフトウェアの負荷が大きくなるといつた問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ICカードとセンサ間の送受信レベルが常に適正なレベルに確保でき送

上がる。この立ち上がりでトリガをかけICカードを起動し、CPUを動作させるとともに、この信号が"1"レベルの時の送信を許可し、また受信回路にバイアス電流を印加して、受信可能とする構成としたので、実際ICカードがセンサと完全に通信可能距離まで接近しないとICカードは電流を消費しないし、通信も行なわない。

また、"0"から"1"への立ち下がりを検知した場合、割り込み信号を発生しCPUの処理を割り込みルーチンへ移し、所定時間内に"1"に戻らなければエラー処理ルーチンへ移行するようにしたので、通信中に、通信可能距離から遠ざかつたり、障害物で通信が阻害された場合にも誤ったデータを書き込むことなく、通信データの信頼性が著しく向上する。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例である非接触IC

Cカードの構成を示すブロック図であり、検知回路10以外は前記從来のものとほぼ同じである。異なる点は検知回路10の出力1-cのトリガ信号により、CPU11内の発振回路が発振を開始しCPU11が動作を始める。

また、検知回路10の出力1-aがバス18に接続されており、CPU11が所定番地(検知回路レジスタの番地)を読むことにより読み出し可能となつていて。さらに、検知回路10の出力1-dのバイアス印加信号が受信回路20に入つておき、この信号によつて受信回路20のバイアス電流が制御される。また、検知回路出力1-bの割り込み信号がCPU11に入つておき、この信号に制御されてCPU11は処理を割り込みルーチンに移す。

次に検知回路10の詳細を第3図ないし第4図を用いて説明する。第3図は第1図の検知回路10の一実施例を示す回路図である。図において、S1、S2はそれぞれコイルとコンデンサで、LC共振回路を構成している。この共振周

し、受信可能とする。信号1-aは検出回路レジスタS8の出力でありバス18に接続される。検出回路S8は1ビットのリードオンリーのレジスタでCPU11が所定の番地を読むとバス18に出力Bの値を出力する。トリガ信号1-cはCPU11内の発振回路の発振を開始させる信号で、最初の出力Bの立ち上がりで、トリガ回路S7は出力を“H”に立ち上げる。また1-cはCPU11からの発振停止信号S-aに上つてクリアされる。トリガ回路S7の構成を第3図に示す。また第3図における信号1-bは割り込み信号であり、出力Bの立ち下がりを立ち下がり検出回路S9により検出すると、CPU11の内部クロックの1バ尔斯分の長さで“H”を出力する。これにより入力レベルの低下を検知して、CPUの処理を割り込みルーチンに移す。

第4図は立ち下がり検出回路S9の構成を示す。

以上がハードウェアの構成である。

波数はデータ送受信アンテナ16と異なるものとする。センサより入力される電波はこのLC共振回路を振動させこれをダイオード28で半波整流し、コンデンサ30で平滑して信号線Aの電位が上昇していくのであるが、この時、抵抗36に流れる電流で電力が消費されるので、LC共振回路に連続で所定レベル以上の入力電圧がなければ、△点の電位はシニミット回路36のスレッショルド電圧を越えないで出力Bは“L”のままである。逆に、連続して所定レベル以上の入力があれば、△点のスレッショルド値を越えて出力Bは“H”となる。つまり、センサから常に所定レベル以上の入力があれば出力Bは“H”であり、所定レベル以下になると“L”になる。また、このレベルは抵抗36及びシニミットトリガ36のスレッショルド電圧で調整できる。出力Bより1-a～1-cの割り込み信号を得る。

1-dのバイアス印加信号は出力Bそのままでこの信号により受信回路のバイアス電流を印加

次にICカードの動作シーケンスについて第5図のフローチャートを用いて説明する。ステップ4-1で検知回路10に所定レベル以上の入力があれば、トリガ信号1-cが立ち上がりステップ4-3で発振を開始する。この後CPU11が動作を始め、ステップ4-8のデータ通信及びデータ処理ルーチンに入る。この時検出コイルS1への入力が所定レベル以上連続していれば、正常にステップ4-8のルーチンを終了し、ステップ4-6で発振を停止し終了するが、途中で入力レベルが低下した場合は割り込みルーチン(ステップ4-5)へ処理を移す。ステップ4-5の割り込みルーチンでは所定回数ステップ4-7で検出回路レジスタ読み出して、ステップ4-8で出力が“H”に戻つたかどうか確認し、“H”にもどつた場合はステップ4-9に進み、もとのデータ通信、処理ルーチンへ復帰し処理を続けるが、所定回数繰り返しても戻らない場合はステップ4-6で分岐してステップ5-1のエラー処理ルーチンに移り、ICカード内のデータ

を通信開始前の状態に初期化して、さらにエラーステータスをセットした後、ステップ 6 で発振を停止して終了する。

以上が I C カードの動作である。

#### 【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、I C カードに入力レベルを検知する検知回路を設け、さらに入力レベルを観察して外部機器と通信を許可または禁止する手段を設けたので、I C カードと外部機器の通信が確実に行なうことが出来、データの信頼性が着じるしく向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

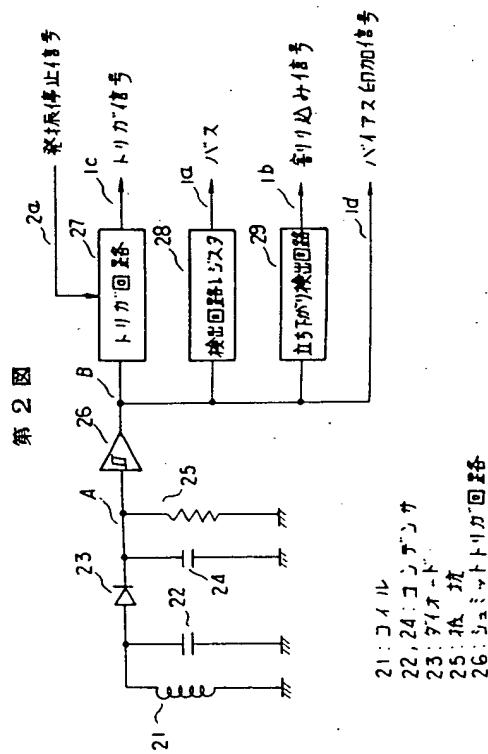
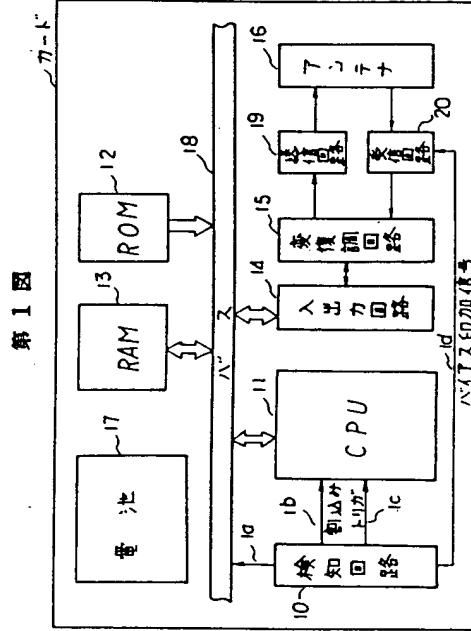
第 1 図はこの発明の一実施例である非接触 I C カードの構成を示すブロック図、第 2 図は、第 1 図の検知回路 10 の回路図、第 3 図は第 2 図のトリガ回路 27 の回路図、第 4 図は第 2 図の立ち下がり検出回路 29 の回路図、第 5 図は第 1 図の非接触 I C カードの動作シーケンスを示すフローチャート、第 6 図は従来の I C カ

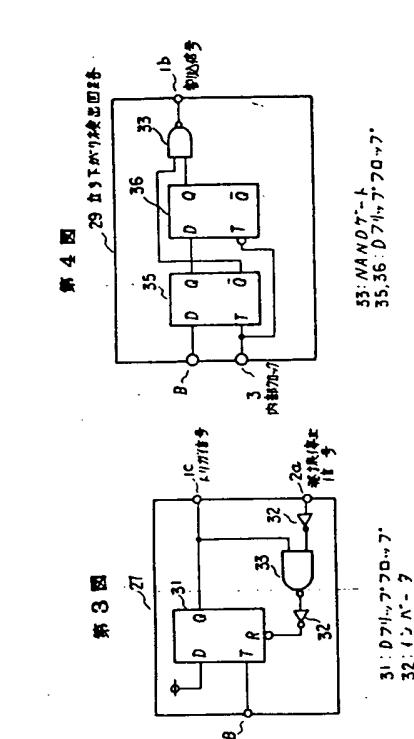
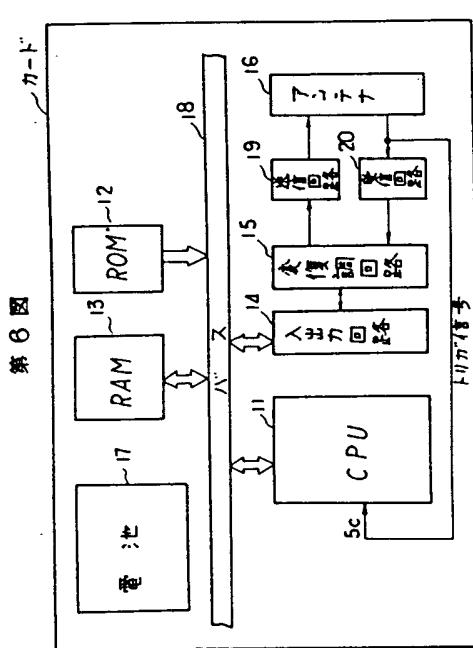
ードの構成を示すブロック図である。

図において、10 は検知回路、11 は CPU、16 はアンテナ、17 は電池、21 はコイル、22、24 はコンデンサ、28 はダイオード、25 は抵抗、26 はシユミットトリガ回路、27 はトリガ回路、28 は検出回路レジスタ、29 は立ち下がり検出回路、31、35、36 はフリップフロップ、32 はインバータ、33 は NAND ゲートを示す。

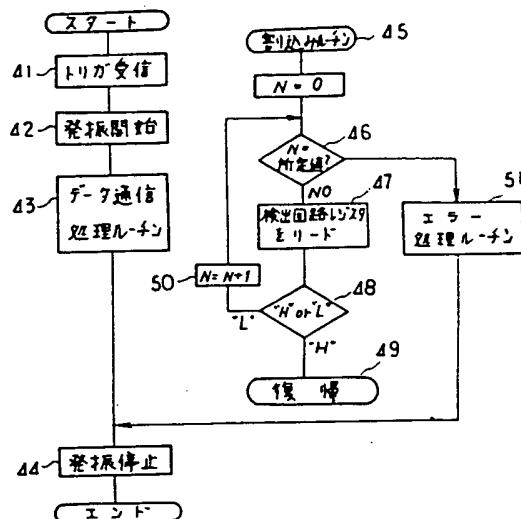
なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 嘉 雄





第5図



手続補正書(自発)

平成 9年 2月 13日

特許庁長官殿

特願平 2-156611号

2. 発明の名称

非接触ICカード

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

住所

名称 (601)三菱電機株式会社

代表者 志岐守哉

4. 代理人

住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内

氏名 (7375)弁理士 大岩増雄

(連絡先 03(218)3421特許部)



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 明細書第6頁第3行の

「"HL" レベルの時のみ」を

「"H" レベルの時のみ」と訂正する。

以 上